

## تحلیلی بر دانه‌بندی مکان آشیانه‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی منقار عقابی

مریم مهتابی<sup>۱</sup>، افشین دانه‌کار<sup>۲\*</sup>، سهراب اشرفی<sup>۳</sup>، حمید فرحمند<sup>۴</sup>

۱ کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۲ دانشیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳ استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۴ دانشیار گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۵/۳۱؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۴/۰۱)

### چکیده

لاک‌پشت‌های دریایی از گونه‌های در خطر تهدید جهانی وابسته به گستره‌های اقیانوسی محسوب می‌شوند. عوامل تهدیدکننده متعددی، بقای این خزندگان و نسل‌آوری آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و برای حمایت از زیستگاه و بقای آنها شناسایی و مدیریت این عوامل گریزناپذیر است. با توجه به این که لاک‌پشت‌های دریایی یکی از مراحل حساس زندگی خود یعنی تخم‌گذاری را در ساحل انجام می‌دهند؛ بنابراین شناسایی فاکتورهای موثر در آشیانه‌گذاری این موجود نقش مهمی در حفاظت و مدیریت این گونه‌ی در خطر انقراض ایفا می‌کند که یکی از فاکتورهای موثر در انتخاب مکان آشیانه‌گذاری دانه‌بندی آن می‌باشد. در این پژوهش، دانه‌بندی مکان آشیانه‌گذاری لاک‌پشت دریایی منقار عقابی در ساحل شیب دراز جزیره قشم مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان داد که از ۱۳ مکان آشیانه‌گذاری مورد بررسی، ۱۰ مورد دارای بافت ماسه‌ای درشت بودند. با توجه به نتایج یافته‌های مشابه در کشورهای دیگر می‌توان نتیجه گرفت که لاک‌پشت‌های دریایی در کرانه‌هایی با بافت ماسه‌ای ریزدانه تا درشت (دانه بندی با اندازه ۰/۱۲۵ تا ۱ میلی‌متر) اقدام به لانه‌گزینی می‌کنند و این ترجیح برای لاک‌پشت دریایی منقار عقابی جزیره قشم مکان‌هایی با بافت ماسه‌ای درشت است.

**کلیدواژه‌ها:** لاک‌پشت دریایی منقار عقابی، جزیره قشم، دانه‌بندی، لانه‌گزینی

## سرآغاز

لاک‌پشت‌های دریایی از دوره کرتاسه در کره زمین ساکن شده‌اند (Hirayama, 1998). این خزندگان آبی در مجموع به چهار خانواده تعلق دارند که انواع زنده آن شامل ۸ گونه متعلق به ۲ خانواده Dermochelidae و Chelonidae است (FAO, 1974)<sup>(۱)</sup>. لاک‌پشت‌های دریایی سرخ<sup>(۲)</sup> (*Caretta caretta*)، زیتونی<sup>(۳)</sup> (*Lepidochelys olivacea*)، سبز<sup>(۴)</sup> (*Chelonia mydas*)، سیاه<sup>(۵)</sup> (*Chelonia agassizii*) و گرد<sup>(۶)</sup> (*Lepidochelys kempii*) از گونه‌های در معرض خطر و گونه‌های منقرض عقابی<sup>(۷)</sup> (*Eretmochelys imbricata*) و پشت‌چرمی<sup>(۸)</sup> (*Dermochelys coriacea*) از گونه‌های بحرانی محسوب می‌شوند (Mobaraki, 2004) و در مورد لاک‌پشت پشت پهن<sup>(۹)</sup> (*Natator depressus*) نیز اطلاعات کافی برای قضاوت در مورد وضعیت حفاظتی آن وجود ندارد (IUCN, 2007)<sup>(۱۰)</sup>. بقای نسل لاک‌پشت‌های دریایی وابسته به شرایط زیستگاهی، مکان‌های تخم‌گذاری، منابع تغذیه، تهدیدهای طبیعی و انسانی است. امروزه، لاک‌پشت‌های دریایی به دلایل زیادی از جمله به دلیل بهره‌برداری بیش از حد و استفاده شکارچیان از گوشت، لاک و تخم آنها، پایین بودن نرخ زنده‌مانی نوزادان (با در نظرگیری حدود ۲ درصد احتمال بقا) و برچیده شدن مناطق تخم‌گذاریشان به دلیل احداث شهرک‌های ساحلی و گردشگاه‌های ساحلی، وجود چراغ‌ها و نورهای مزاحم، توسعه راه‌ها و بندرگاه‌ها، برداشت شن و ماسه، دفع زباله در کرانه، تخلیه‌ی فاضلاب و تردد بیش از حد در این مناطق در معرض تهدیدهای فزاینده قرار دارند (مهاجری، ۱۳۸۹).

مکان لانه‌گزینی آنها وابسته به ویژگی‌های محیطی متعدد از جمله شیب و جنس کرانه، ساختار پس‌کرانه، تراکم پوشش گیاهی در پس‌کرانه، شدت عمل پدیده‌های دریایی بر کرانه مانند میزان نفوذ جزر و مد و اثر امواج است. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آشیانه‌ها بر موفقیت تفریح بچه لاک‌پشت‌ها، موفقیت ظهور بچه لاک‌پشت‌ها، نسبت جنسی و همچنین رشد جنینی و سازگاری و تنومندی بچه لاک‌پشت‌ها نیز تاثیر به‌سزایی دارد (Packard & Packard, 1988; Horrocks & Scott, 1991; Janzen & Paukstis, 1991; Resetarits, 1996; Matsuzawa et al., 2002; Zbinden et al., 2006). پارامترهای مختلفی در انتخاب مکان آشیانه‌گذاری وجود دارد و

لاک‌پشت‌های دریایی با در نظر گرفتن چند پارامتر محیطی زیستگاه خود را انتخاب می‌کنند (Wood & Bjorndal, 2000). که دانه‌بندی مکان آشیانه‌گذاری یکی از این پارامترهای موثر در لانه‌گزینی آنها محسوب می‌شود (Mortimer, 1995; Garmestani et al., 2000).

کرانه‌های ساحلی دریاهای آزاد را می‌توان به سه تیپ مختلف شامل کرانه‌های سنگی صخره‌ای<sup>(۱۱)</sup>، دریاکنار شنی ماسه‌ای<sup>(۱۲)</sup> و پهنه‌های گلی<sup>(۱۳)</sup> تفکیک نمود. بدیهی است که امکان تخم‌گذاری در کرانه‌های سنگی و پهنه‌های گلی برای لاک‌پشت‌های دریایی وجود ندارد و اغلب مکان‌های زادآوری محدود به دریاکنارهای شنی و ماسه‌ای است. بررسی دانه‌بندی مناسب انتخاب مکان لانه‌گزینی، مستلزم شناخت دقیق‌تر کرانه براساس دانه‌بندی رسوبات می‌باشد. کرانه‌های شنی دارای بستری با اجزای غالب در اندازه ۲ تا ۲۵۶ میلی‌متر، و اندازه ذرات کرانه‌های ماسه‌ای بین ۰/۵ تا ۲ میلی‌متر است. کرانه‌های شنی<sup>(۱۴)</sup> قابل تقسیم به سه دسته قله‌سنگی<sup>(۱۵)</sup> (دانه‌هایی با قطر ۶۴ تا ۲۵۶ میلی‌متر)، ریگی<sup>(۱۶)</sup> (۴ تا ۶۴ میلی‌متر) و خرده‌سنگی<sup>(۱۷)</sup> (۲ تا ۴ میلی‌متر) و کرانه‌های ماسه‌ای<sup>(۱۸)</sup> نیز به پنج دسته قابل تفکیک است که شامل ماسه بسیار درشت<sup>(۱۹)</sup> (۱ تا ۲ میلی‌متر)، ماسه درشت<sup>(۲۰)</sup> (۰/۵ تا ۱ میلی‌متر)، ماسه متوسط<sup>(۲۱)</sup> (۰/۲۵ تا ۰/۵ میلی‌متر)، ماسه ریز<sup>(۲۲)</sup> (۰/۱۲۵ تا ۰/۲۵ میلی‌متر) و ماسه بسیار ریز<sup>(۲۳)</sup> (۰/۰۵ تا ۰/۱۲۵ میلی‌متر) می‌شود. با وجود این، بسیاری از کرانه‌های ساحلی دارای جنس آمیخته است و می‌توان در بخش‌های مختلف آن رسوبات شنی، ماسه‌ای و حتی قطعات سنگی مشاهده نمود (دانه‌کار و همکاران، ۱۳۸۹). برخی پژوهشگران معتقدند که لاک‌پشت‌های دریایی در طیف وسیعی از کرانه‌های شنی تا ماسه‌ای تخم‌گذاری می‌کنند، اما بافت ماسه‌ای متوسط و درشت را ترجیح می‌دهند (López-Castro et al., 2004).

تا کنون بررسی‌های محدودی در ارتباط با نقش و اثر ویژگی‌های فیزیکی مکان‌های لانه‌گزینی لاک‌پشت‌های دریایی صورت گرفته است. با وجود این، بسیاری از پژوهش‌ها به ویژگی‌های دانه‌بندی لانه‌ها در حاشیه مطالعات خود اشاره داشته‌اند. کمالی در مطالعه پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود بر لاک‌پشت منقارعقابی و محل‌های تخم‌گذاری آن در ساحل شیب‌دراز جزیره قشم به این نتیجه رسید که این لاک‌پشت، برای انتخاب مکان آشیانه بافت ماسه‌ای درشت را ترجیح می‌دهد (کمالی، ۱۳۸۴).

مالیبو<sup>(۲۸)</sup> و باربیدوس<sup>(۲۹)</sup> در دریای کارائیب، دریافتند که لاک‌پشت منقار عقابی بافت ماسه‌ای درشت را برای آشیانه‌گذاری انتخاب می‌کند (Varela-Acevedo et al., 2009). روبیو در طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۹، در بررسی ویژگی‌های ساحل آشیانه‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی در خطر انقراض، پشت‌چرمی، منقار عقابی، سرخ، زیتونی و سبز در مجمع‌الجزایر لاس پرلاس<sup>(۳۰)</sup> کشور پاناما دانه‌بندی مکان آشیانه‌گذاری لاک‌پشت‌های مورد بررسی را ماسه‌ای دانه‌ریز معرفی نمود (Rubio, 2009). سرافینی و همکاران در سال ۲۰۰۹، در پژوهشی با عنوان انتخاب مکان آشیانه‌گذاری و موفقیت جوجه‌آوری لاک‌پشت منقار عقابی و سرخ در ساحل آرمیبپ<sup>(۳۱)</sup> در شمال شرق کشور برزیل به این نتیجه دست یافتند که بافت ساحل آشیانه‌گذاری مورد ترجیح این لاک‌پشت‌ها از نوع ماسه‌ای متوسط می‌باشد (Serafini et al., 2009).

### مواد و روش‌ها

#### روش بررسی

نمونه‌برداری از جنس و دانه‌بندی ساحل در مکان‌هایی انجام شد که لاک‌پشت مادر برای تخم‌گذاری به آن مکان آمده بود. مکان آشیان‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی در جزیره قشم از سال ۱۳۸۱ به همت دفتر محیط‌زیست سازمان منطقه آزاد قشم شناسایی شده و تحت مراقبت قرار گرفته است. به این ترتیب، ۱۳ نمونه برداشت شد که هر یک به طور تقریبی ۵۰۰ گرم وزن داشت. این نمونه‌ها در آزمایشگاه با استفاده از گرانولومتری مورد بررسی قرار گرفت و دانه‌بندی شد. برای دانه‌بندی و تعیین قطر ذرات از الک‌هایی با چشمی ۰/۱۲۵ و ۰/۲۵ و ۰/۵ و ۱ و ۲ و ۴ میلی‌متر استفاده شد. در این روش، ابتدا الک‌ها از قطر بزرگ به کوچک از بالا به پایین روی یکدیگر قرار داده شد و با تکان دادن مجموعه الک‌ها، اجزای باقیمانده در هر الک جدا، توزین و به صورت درصدی از کل وزن نمونه بیان شد. به این ترتیب، دانه‌بندی که بیشترین درصد از وزن کل را به خود اختصاص داد، به عنوان نماینده آن نمونه معرفی شد (Trendhaile, 2005).

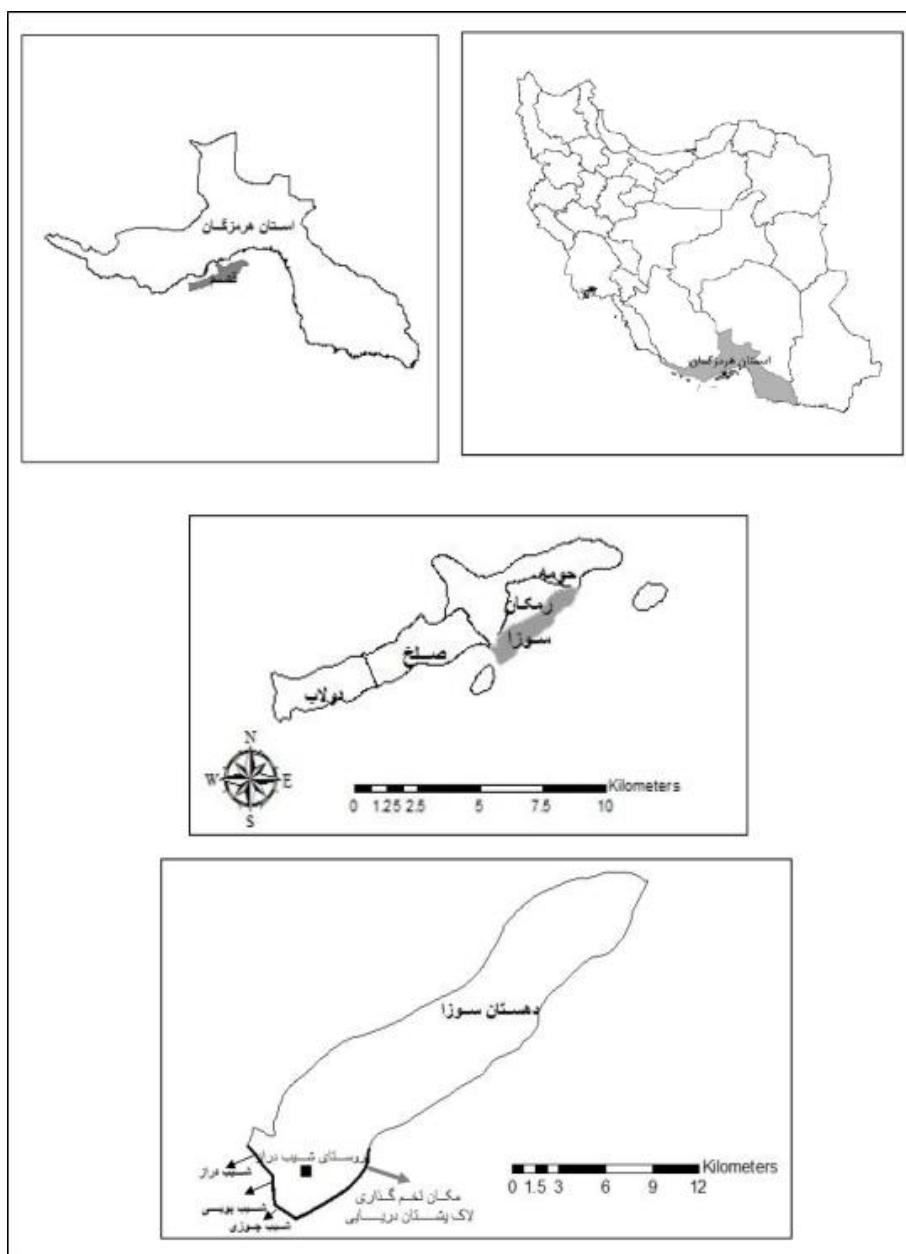
#### منطقه مورد مطالعه

جزیره قشم با وسعت ۱۵۰۴ کیلومتر مربع در مختصات جغرافیایی ۲۶ درجه و ۵۹ دقیقه و ۴۸ ثانیه تا ۲۶ درجه و ۳۹ دقیقه ۳۷ ثانیه

لقمانی و همکاران در بررسی ویژگی‌های زیستی و تولید مثلی لاک‌پشت منقار عقابی در جزیره‌ی هرمز به این نتیجه رسیدند که مکان‌های آشیانه‌گذاری مورد انتخاب لاک‌پشت منقار عقابی بافت ماسه‌ای با دانه‌بندی متوسط و ریز است (لقمانی و همکاران، ۱۳۸۸). در سال ۲۰۰۰ میلادی، پژوهشی بر روی لاک‌پشت دریایی سرخ در ساحل ملبورن استرالیا صورت گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که یک پارامتر موثر در انتخاب مکان آشیانه‌گذاری توسط این لاک‌پشت دریایی، دانه‌بندی مکان آشیانه و ترجیح آن بافت ماسه‌ای درشت است (Wood & Bjorndal, 2000). پژوهش لویز-کاسترو و همکاران در جنوب شبه جزیره‌ی کالیفرنیا در بررسی ویژگی‌های مکان آشیانه‌گذاری لاک‌پشت زیتونی نشان داد که این لاک‌پشت در انتخاب مکان آشیانه‌گذاری، مکانی با بافت ماسه‌ای متوسط تا درشت را انتخاب می‌کند (López-Castro et al., 2004). کاراواس و همکاران در پژوهشی با عنوان ویژگی‌های پوشش گیاهی و بافت ماسه‌ای تاثیرگذار بر فعالیت آشیانه‌گذاری لاک‌پشت دریایی سرخ در ساحل سیکانیا<sup>(۳۴)</sup> در کشور یونان نشان دادند که ساحل ماسه‌ای با دانه‌بندی متوسط و یکنواخت، بهترین بافت بستر برای لانه‌گزینی این لاک‌پشت است (Karavas et al., 2004). محققان در پژوهشی با عنوان بافت ماسه‌ای مکان آشیانه‌گذاری لاک‌پشت چرمی در ساحل گویانا<sup>(۳۵)</sup> فرانسه به این نتیجه رسیدند که این لاک‌پشت بافت ماسه‌ای دانه ریز را برای آشیانه‌گذاری انتخاب می‌کند (Kamel & Mrosovsky, 2004). ونکاتسان و همکاران در ساحل سورشتر<sup>(۳۶)</sup> کشور هند در بررسی بوم‌شناسی آشیانه‌گذاری لاک‌پشت دریایی سبز به این نتیجه رسیدند که از ۱۱ ترانسکت مورد بررسی، ۱۰ تا از آنها که برای آشیانه‌گذاری این لاک‌پشت ایده‌آل بودند، بافت ماسه‌ای با دانه‌بندی با میانگین ۰/۶۳ میلی‌متر داشتند که در طبقه بافت ماسه‌ای درشت قرار می‌گیرد (Venkatesan et al., 2004). پژوهشی در ساحل سامانداج<sup>(۳۷)</sup> کشور ترکیه، در خصوص آثار ویژگی بافت ساحل بر روی فعالیت آشیانه‌گذاری لاک‌پشت سبز نشان داد که این لاک‌پشت مکان‌های دارای بافت ماسه‌ای متوسط را برای آشیانه‌گذاری برمی‌گزیند و از مکان‌هایی با بافت ماسه‌ای ریز پرهیز می‌کند (Yalçın-Özdilek et al., 2007). وارلا-آسوادو و همکاران در سال ۲۰۰۹ در پژوهشی با عنوان ویژگی‌های ساحل آشیانه‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی در جزایر

لاک‌پشت‌های دریایی به سه بخش شیب‌دراز، شیب‌پویی و شیب‌چوزی قابل تفکیک می‌باشد. طول ساحل شیب‌پویی ۱۰۰ متر، شیب‌چوزی ۵۰ متر و بخش شیب‌دراز حدود ۱۳۵۰ متر می‌باشد. با تلاش دفتر مدیریت محیط زیست منطقه آزاد قشم این بخش از سواحل، به عرض ۱۲۰ متر بالاتر از پهنه جزرومدی به عنوان منطقه حفاظت شده لاک‌پشت‌ها تحت مدیریت قرار گرفته است (فرهنگ دره‌شوری و همکاران، ۱۳۸۷). شکل (۱)، محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

شمالی و ۵۶ درجه و ۱۲ دقیقه و ۴۲ ثانیه تا ۵۵ درجه و ۱۵ دقیقه و ۵۵ ثانیه شرقی واقع شده است. این جزیره در استان هرمزگان و در تماس با آب‌های خلیج فارس قرار گرفته است. حداکثر طول شرقی- غربی جزیره ۱۲۰ کیلومتر و حداکثر عرض آن حدود ۳۵ کیلومتر می‌باشد (Scott & Fisher, 2004). این مطالعه، در امتداد ۱/۵ کیلومتر از ساحل شنی- ماسه‌ای منطقه شیب‌دراز در جنوب جزیره قشم به انجام رسید. این محدوده هر ساله پذیرای تعداد زیادی لاک‌پشت دریایی منقار عقابی برای تخم‌گذاری است. این ساحل به اعتبار مکان‌های تخم‌گذاری



شکل (۱): محدوده مورد مطالعه

## یافته‌ها

متوسط و ۱ نمونه (۷/۶۹ درصد) دارای بافت ماسه‌ای خیلی درشت است. لازم به ذکر است، در دانه‌بندی ترکیب اندازه‌های مختلف رسوب در هر نمونه از اهمیت بسزایی برخوردار است.

نتایج دانه‌بندی ۱۳ نمونه مورد بررسی در جدول (۱)، درج شده است. براساس این جدول ۱۰، نمونه (۷۶/۹۲ درصد) دارای بافت ماسه‌ای درشت، ۲ نمونه (۱۵/۳۸ درصد) دارای بافت ماسه‌ای

جدول (۱): نتایج دانه‌بندی (mm) مکان آشیانه‌گذاری لاک‌پشت منقار عقابی در ساحل شیب‌دراز

شماره لانه	ریگ (>۴)	گرانول (۲-۴)	ماسه خیلی درشت (۱-۲)	ماسه درشت (۵-۱۰)	ماسه متوسط (۲۵-۱۰-۵)	ماسه ریز (۱۲۵-۱۰-۲۵)	ماسه خیلی ریز (۵-۱۰-۱۲۵)	جنس کرانه	مکان
۱	٪۷/۲	٪۵/۷	٪۴/۲۴	٪۱/۴۲	٪۷/۲۲	٪۶/۱۰	۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب دراز
۲	٪۲۵/۱	٪۲۵/۲	٪۲/۱۹	٪۰۵/۶۵	٪۵/۱۱	٪۷۵/۰	۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب دراز
۳	٪۵/۷	٪۵/۲۳	٪۸/۳۷	٪۲۷	٪۲/۴	۰	۰	ماسه‌ای (خیلی درشت)	شیب پاوی
۴	٪۵/۰	٪۲/۳	٪۲/۱۹	٪۶۲	٪۲/۱۳	٪۲/۱	٪۷/۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب دراز
۵	۰	٪۲/۱	٪۷/۳	٪۹/۳۸	٪۷/۵۵	٪۵/۰	۰	ماسه‌ای (متوسط)	شیب پاوی
۶	٪۱	٪۹/۳	٪۴/۱۶	٪۳/۵۲	٪۴/۲۶	۰	۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب دراز
۷	٪۲/۴	۱	٪۴/۹	٪۳/۶۰	٪۱/۲۴	٪۱	۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب دراز
۸	۰	۰	٪۱/۴	٪۶/۶۵	٪۸/۲۹	٪۵/۰	۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب پاوی
۹	۰	٪۷۵/۰	٪۹/۴	٪۶/۳۴	٪۵۹	٪۷۵/۰	۰	ماسه‌ای (متوسط)	شیب دراز
۱۰	٪۲/۳	٪۷/۳	٪۸/۱۰	٪۹۵/۴۷	٪۹/۳۲	٪۲/۱	٪۲۵/۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب دراز
۱۱	٪۲	٪۵/۱	٪۷	٪۴۵/۵۰	٪۳/۳۸	٪۷۵/۰	۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب دراز
۱۲	٪۷۵/۰	٪۲/۲	٪۱۲	٪۵۵/۴۶	٪۵/۳۷	٪۱	۰	ماسه‌ای (درشت)	شیب پاوی
۱۳	٪۵/۰	٪۲/۱	٪۶/۱۵	٪۳/۵۹	٪۲/۲۱	٪۲/۱	٪۱	ماسه‌ای (درشت)	شیب دراز

## بحث و نتیجه‌گیری

با اندازه ۰/۱۲۵ تا ۱ میلی‌متر را برای لانه‌گزینی می‌پسندند. برای لاک‌پشت‌های دریایی دانه‌بندی بستر تخم‌گذاری عاملی مهم و حیاتی در انتخاب مکان آشیانه‌گذاری محسوب می‌شود (Stancyk & Ross, 1978). لازم به توجه است که دانه‌بندی رسوبات از نظر انتشار گازهای تنفسی بویژه زمانی که تخم‌ها تفریح می‌شوند، از متغیرهای مهم تلقی می‌شود (Mortimer, 1995). کلاس دانه‌بندی ریز به شیب ملایم و کم مربوط است جایی که در معرض امواج با شدت کم است (Rubio, 2009). شیب جزرومدی از اندازه‌ی دانه‌بندی ماسه و انرژي موج به دست می‌آید. ذرات درشت‌تر، شیب تندتر و فاصله‌ی کوتاه‌تری را برای اینکه لاک‌پشت خودش را به مکان امن برای آشیانه‌گذاری برساند، ایجاد می‌کند (Wright & Short, 1984; Mortimer, 1995; Benedent et al., 2004). بنابراین، توجه به شیب ساحل نیز در اندازه ذرات بستر موضوع مهمی محسوب می‌شود. با وجود این، با توجه به ارتباط شیب و دانه‌بندی، اندازه‌گیری بافت بستر به نحوی نشانه‌ای از

این پژوهش، برای بررسی دانه‌بندی محل آشیانه‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی با تاکید ویژه بر لاک‌پشت‌های منقار عقابی به انجام رسید، تا بتواند برای مدیریت زیستگاه این گونه بحرانی در کشور به کار آید. به همین منظور در کنار بررسی سوابق و تجارب موجود در کشورهای مختلف، سنجش دانه‌بندی لانه‌های تخم‌گذاری این لاک‌پشت در کرانه‌ی جنوبی جزیره‌ی قشم به انجام رسید. بررسی‌های محدودی در ارتباط با نقش دانه‌بندی در انتخاب مکان لانه‌گزینی و موفقیت زادآوری انجام شده است که نتایج این بررسی‌ها برای مرور سریع در جدول (۲) آمده است. مطالعات موجود نشان می‌دهد که تمام لاک‌پشت‌های دریایی بافت ماسه‌ای را برای تخم‌گذاری برمی‌گزینند و کرانه‌های شنی یا گلی خارج از محدوده لانه‌گزینی آنهاست. با وجود این، در دانه‌بندی سواحل ماسه‌ای نیز گزارشی از تخم‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی در ماسه‌های خیلی درشت و خیلی ریز وجود ندارد و اغلب این خزندگان دریایی ماسه‌های ریز تا درشت در واقع دانه‌بندی

بافت ماسه‌ای با دانه‌بندی ریزتر آب کمتری را در خود نگه می‌دارد و این مساله افزایش خطر خشک شدن محیط لانه را در پی دارد و خشک شدن محیط مرگ و میر تخم‌ها را افزایش می‌دهد. به هر حال، براساس تجارب موجود به نظر می‌رسد که لاک‌پشت‌های دریایی ماده به سختی در بافت ماسه‌ای درشت و خشک اقدام به حفر لانه می‌کنند (Mortimer, 1990).

وضعیت شیب را هم بازگو می‌کند، اما الزاماً توجه به موضوع شیب تماماً نمی‌تواند معرف شرایط دانه‌بندی باشد، زیرا در شیب‌های مشابه می‌توان کرانه‌های شنی یا سنگی را نیز یافت. انتخاب اندازه بافت ماسه‌ای برای لانه‌گزینی لاک‌پشت‌های دریایی می‌تواند وابسته به فرایندهای جاری در این دسته از دانه‌بندی باشد. بافت ماسه‌ای با دانه‌بندی درشت‌تر در مقایسه با

جدول (۲): مقایسه نتایج دانه‌بندی مکان آشیانه‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی

محل تحقیق	دانه‌بندی (mm)			لاک‌پشت دریایی	پژوهشگران
	ماسه ریز	ماسه متوسط	ماسه درشت		
جزیره قشم ایران			*	منقارعبایی	کمالی، ۱۳۸۴
جزیره هرمز ایران	*	*		منقارعبایی	لقمانی و همکاران، ۱۳۸۸
ساحل ملبورن استرالیا			*	سرخ	Wood&Bjorndal, 2000
جنوب شبه جزیره کالیفرنیا		*	*	زیتونی	Lopez-Castro et al., 2004
ساحل سیکانیا یونان		*		سرخ	Karavas et al., 2004
ساحل گویانا فرانسه	*			پشت‌چرمی	Kamel & Mrosovsky, 2004
در ساحل سورثترا هند			*	سبز	Venkatesan et al., 2004
ساحل سامانداج ترکیه		*		سبز	Yalçın-Özdilek et al., 2007
جزایر مالیبو و باربیدوس در دریای کارائیب			*	منقارعبایی	Varela-Acevedo et al., 2009
در لاس پرلاس پاناما	*			سبز	Rubio, 2009
	*			منقارعبایی	
	*			پشت‌چرمی	
	*			زیتونی	
	*			سرخ	
ساحل آرمبپ در شمال شرقی برزیل		*		منقارعبایی	Serafini et al., 2009
		*		سرخ	
جزیره‌ی قشم ایران			*	منقارعبایی	نتایج این تحقیق

دی اکسید می‌شود (Ackerman, 1997). هم‌چنین تراکم شن و ماسه با انتشار گازها در محفظه‌ی آشیانه مرتبط است. زیرا، هرچه این تراکم و فشردگی بیشتر شود از انتشار و نفوذ گازها جلوگیری می‌شود. حفر ماسه‌های خشک‌تر برای آشیانه بسیار سخت است و این مساله رشد مناسب جنین را نیز با مشکل مواجه می‌کند چرا که مرگ و میر تخم‌های لاک‌پشت در ماسه‌های خشک ساحل افزایش می‌یابد (Mortimer, 1990). این مطالعه همان طور که در بخش نتایج بررسی شد نشان می‌دهد که دانه بندی ۷۶/۹۲ درصد نمونه‌برداری‌های انجام شده از ساحل شیب‌دراز قشم از نوع ماسه‌ای درشت بود و این موضوع نشان می‌دهد که لاک‌پشت‌های ماده برای انتخاب مکان آشیانه‌گذاریشان بافت ماسه‌ای درشت را ترجیح می‌دهند. در واقع،

محققان در سال ۲۰۰۵، به این نتیجه دست یافتند که بافت ماسه‌ای که دارای نسبت مناسبی از ذرات ماسه با دانه‌بندی‌های مختلف باشد، همبستگی مثبتی با فعالیت آشیانه‌گذاری لاک‌پشت دریایی سرخ در سواحل یونان دارد. آنها همچنین مشاهده کردند که کاهش موفقیت آشیانه‌گذاری با افزایش نسبت ذرات ماسه با دانه‌بندی ریز مرتبط است (Karavas et al., 2005). هم‌چنین، نشان داده شده که کلاسه بندی از ماسه با دانه‌بندی ریزتر در سواحل مصنوعی آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد و افزایش هدایت حرارتی ماسه می‌تواند دمای وابسته به دوره‌ی انکوباسیون و نسبت جنسی دسته تخم‌ها را تغییر دهد. افزایش آب نگه داشته شده در ماسه نفوذپذیری گازها را کاهش می‌دهد که این مساله منجر به کاهش اکسیژن‌رسانی به آشیانه و افزایش سطح کربن

**یادداشت‌ها**

1. (FAO) Food and Agriculture Organization
2. Logger Head Turtle
3. Olive Ridley Turtle
4. Green turtle
5. Black turtle
6. Kemps ridley
7. Hawksbill Turtle
8. Leatherback Turtle
9. Flatback turtle
10. (IUCN) International Union for Conservation of Nature
11. Rocky shores
12. Sandy beaches
13. Mud flats
14. Gravel shores
15. Cobble
16. Pebble
17. Granule
18. Sandy shores
19. Very coarse sand
20. Coarse sand
21. Medium sand
22. Fine sand
23. Very fine sand
24. Sekania
25. Guiana
26. Saurashtra
27. Samandağ
28. Malibu
29. Barbados
30. Las Perlas
31. Arembepe

می‌توان نتیجه گرفت که لاک‌پشت‌های دریایی برای آشیانه‌گذاری، سواحل با دانه‌بندی متوسط تا درشت را ترجیح می‌دهند. این نتیجه، در پژوهش‌های (کمالی ۱۳۸۴، لقمانی و همکاران ۱۳۸۸، Wood & Bjorndal, 2000، 2004، Yalçın- Karavas et al., 2004، López-Castro et al., 2007 و Özdilek et al., 2009 و Varela-Acevedo et al., 2009) مورد اشاره قرار گرفته است.

یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که هرگونه مداخله انسانی به نحوی که بتواند آرایش دانه‌بندی و تراکم آن را در مناطق زادآوری لاک‌پشت‌های دریایی مختل کند، می‌تواند به نحو موثری بر بقا این خزندگان حساس دریایی اثرگذار باشد. بنابراین، آشفته‌گی‌های انسانی که ناشی از توسعه بندرگاه، برداشت شن و ماسه، توسعه سکونتگاه‌های روستایی، توسعه فعالیت‌های گردشگری نامناسب در خط کرانه (مانند حرکت با موتورهای چهار چرخ پهن بر روی ماسه‌ها) و یا توسعه زیرساخت‌های گردشگری در حوزه نفوذ تخم‌گذاری لاک‌پشت‌های دریایی در مناطق ساحلی است، می‌تواند به سبب تغییر در دانه‌بندی بستر، بر نسل‌آوری آنها با پیامدهای منفی همراه باشد.

**تقدیر و تشکر**

بدین‌وسیله از همکاری بی‌دریغ مهندس داخه رییس اداره محیط‌زیست منطقه آزاد قشم و هم‌چنین کارکنان آن مرکز به دلیل همیاری در انجام نمونه‌برداری تشکر می‌شود.

**فهرست منابع**

- دانه کار، ا.؛ نیکوبدل، ا.؛ و شریفی‌پور، ر. ۱۳۸۹. مطالعات ژئومورفولوژی سواحل هرمزگان. پروژه پایش و مطالعات شبیه‌سازی سواحل استان هرمزگان، سازمان بنادر و دریانوردی، اداره کل مهندسی سواحل و بنادر، مهندسان مشاور فرادریا عرشه، تهران، ۳۳۵ص.
- فرهنگ دره‌شوری، ب.؛ داخه، م.؛ و رنجبر، م. ۱۳۸۷. مدیریت محیط زیست در جزیره‌ی قشم. سازمان منطقه‌ی آزاد قشم.
- کمالی، ک. ۱۳۸۴. بررسی لاک‌پشت عقابی و محل‌های تخم‌گذاری آن در جزیره‌ی قشم، با تاکید بر ساحل شیب دراز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، ۱۲۹ص.
- لقمانی، م.؛ سواری، ا.؛ کمی، ح. و صادقی، پ. ۱۳۸۸. بررسی خصوصیات زیستی و تولید مثلی لاک‌پشت عقابی در جزیره‌ی هرمز. فصلنامه‌ی علوم محیطی، سال هفتم، شماره ۲، صص: ۱-۱۰.
- مهبتابی، م. ۱۳۸۹. سنجش شکل، جنس و تراز نوری سواحل شیب دراز در تجدید حیات لاک‌پشت‌های دریایی. پروژه‌ی کارشناسی محیط‌زیست. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۶۵ص.
- Ackerman, R. A. 1997. The nest environment and the embryonic development of sea turtles. In: Lutz, P.L., Musick, J.A. (eds), *The Biology of Sea Turtles*, CRC Press, Boca Raton, Fla., pp 83-86.
- Benedent, L.; Finkel, C.W.; Campbell, T.; & Klein, A. 2004. Predicting the effect of beach nourishment and cross-shore sediment variation on beach morphodynamic assessment. *Coastal Engineering* 51: 839-861.

- FAO.1974. species identification sheet for fishery purpose western Indian ocean (fishing Area 51), prepared and painted with the support of DANIDA. FAO, Vol. V, Sea turtles.
- Garmestani, A. S.; Percival, H.F.; Portier, M.K. & Rice, A.G. 2000. Nest-site selection by loggerhead sea turtle in Florida's Ten Thousand Islands. *Journal of Herpetology* 34, 504–510.
- Hirayama, R. 1998. Oldest known sea turtle. *Nature* 392: 705-708.
- Horrocks, J. A. & Scott, N.M. 1991. Nest site location and nest success in the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* in Barbados, West Indies. *Marine Ecology. Progress Series* 69, 1–8.
- IUCN .2007. Red List Standards & Petitions Subcommittee. 2007. Sea turtles. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/>. Retrieved on February 5, 2007.
- Janzen, F. J. & Paukstis, G.L. 1991. Environmental sex determination in reptiles: ecology, evolution, and experimental design. *The Quarterly Review of Biology* 66, 149–179.
- Kamel, S. J., & Mrosovsky, N. 2004. Nest site selection in leatherbacks, *Dermochelys coriacea*: individual patterns and their consequences. *Anim. Behav.*, 68: 357-366.
- Karavas, N.; Georghiou, K.; Arianoutsou, M. & Dimopoulos, D. 2004. Vegetation and sand characteristics influencing nesting activity of *Caretta caretta* on Sekania beach. *Biological Conservation* 121 (2005) 177–188.
- Karavas, N.; Georghiou, K.; Arianoutsou, M. & Dimopoulos, D. 2005. Vegetation and sand characteristics influencing nesting activity of *Caretta caretta* on Sekani beach. *Biological conservation*, 121: 177-188.
- López-Castro, M. C.; Carmona, R. & Nichols, W.J. 2004. Nesting characteristics of the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Cabo Pulmo, southern Baja California. *Marine Biology* 145, 811-820.
- Matsuzawa, Y.; Sato, K.; Sakamoto, W. & Bjorndal, K. A. 2002. Seasonal fluctuations in sand temperature: effects on the incubation period and mortality of loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) pre-emergent hatchlings in Minabe, Japan. *Marine Biology* 140, 639–646.
- Mobaraki, A. 2004. Nesting of the hawksbill turtle in Shidvar Island, Hormozgan Province, Iran. *Mar. Turtle Newsl.* 103: 13.
- Mortimer, J. A. 1990. The influence of beach sand characteristics on the nesting behavior and clutch survival of green turtles (*Chelonia mydas*). *Copeia*, 1990:802–817.
- Mortimer, J. A. 1995. Factors influencing beach selection by nesting sea turtles. In: *Biology and conservation of sea turtles*, Bjorndal, K. A. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Mortimer, J. A. 1995. Factors influencing beach selection by nesting sea turtles. In: Bjorndal, K.A. (Ed.), *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Revised edition. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., pp. 45–52.
- Packard, G. & Packard, M. 1988. Physiological ecology of reptilian eggs and embryos. In: Gans, C., Huey, R.B. (Eds.), *Biology of the Reptilia. Ecology B. Defense and Life History*, vol. 16. Alan R. Liss, Inc., New York, pp. 523–605.
- Resetarits, W. J. 1996. Oviposition site choice and life history evolution. *American Zoologist* 36, 205–215.
- Rubio, M., 2009. Nesting beach characteristics of endangered sea turtles in Las Perlas Archipelago, Panama. Master's thesis in Marine Biodiversity and Biotechnology Centre for Marine Biodiversity and Biotechnology School of Life Sciences Heriot-Watt University Edinburgh.
- Scott, D. A. & Fisher, R. J. 2004. Environmental Management on Qeshm Island, The World Conservation union, Iran.
- Serafini, T. Z.; Lopez, G. G. & Rocha, P. 2009. Nest site selection and hatching success of hawksbill and loggerhead sea turtles (Testudines, Cheloniidae) at Arembepe Beach, northeastern Brazil. *Phyllomedusa* 8(1):3-17.
- Stancyk, S. B. & Ross, J. P. 1978. An analysis of sand from green turtle nesting beaches on Ascension Island. *Copeia*, 1978, 93-99.
- Trendhaile, A. S. 2005. Beach sediments characteristics. In Schwartz, M.L. (Ed) *Encyclopaedia of Coastal Sciences*, Springer-Verlag, Tiergartenstrasse.
- Varela-Acevedo, E.; Eckert, L.; Scott, A.; Eckert, G. & Horrocks, A. 2009. Sea Turtle Nesting Beach Characterization Manual, p.46-97. In: *Examining the Effects of Changing Coastline Processes on Hawksbill Sea Turtle (Eretmochelys imbricata) Nesting Habitat*, Master's Project, Nicholas School of the Environment and Earth Sciences, Duke University. Beaufort, North Carolina USA.
- Venkatesan, S.; Kannan, P.; Rajagopalan, M. & Vivekanandan, E. 2004. Nesting ecology of the green sea turtle *Chelonia mydas* along the Saurashtra coast. *J. mar. biol. Ass. India*, 46 (2): 169 – 177.
- Wood, D. W. & Bjorndal, K. A. 2000. Relation of temperature, moisture, salinity, and slope to nest site selection in loggerhead sea turtles. *Copeia*, 2000, 119e128.
- Wright, L. D. & Short, A. D. 1984. Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis. *Marine Geology* 50: 93-118.
- Yalçın-Özdilek, S.; Özdilek, H. G. & Ozaner, F. S. 2007. Possible Influence of Beach Sand Characteristics on Green Turtle Nesting Activity on Samandağ Beach, Turkey. *Journal of Coastal Research*: Vol. 23, No. 6 pp. 1379–1390.
- Zbinden, J. A.; Margaritoulis, D. & Arlettaz, R. 2006. Metabolic heating in Mediterranean Loggerhead sea turtle clutches. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 334, 151–157.